

Manuel d'utilisation

Broyeur de laboratoire à mortier

„pulverisette 2“



Fritsch GmbH
Laborgerätebau
Industriestraße 8



D - 55743 Idar-Oberstein

téléphone:	+49 (0)6784/ 70-0
télécopie:	+49 (0)6784/ 70-11
courriel:	info@fritsch.de
Internet:	http://www.fritsch.de

Fritsch GmbH, Laborgerätebau a été certifié le 21 novembre 2003 par l'organisme TÜV (organisme habilité à délivrer des certifications).



La conclusion de l'audit donne l'assurance que la société Fritsch GmbH remplit les exigences de la norme DIN EN ISO 9001:2000.

L'attestation de conformité ci-jointe mentionne les normes auxquelles le broyeur à pilon „pulverisette 2“ satisfait pour apposition du marquage CE.



référence de l'appareil 02.2000.00
valide à partir du numéro de série 0101

Edition du 07/2005 Index 002



Sommaire

page



1 Généralités / introduction

1.1 Remarques préliminaires concernant ce document

- La société Fritsch GmbH, Laborgerätebau dispose des droits d'auteur attachés à ce document.
- Toute copie, réimpression ou duplication de ce manuel exige l'accord préalable de Fritsch GmbH, Laborgerätebau.
- Lire attentivement ce manuel.
- Les opérateurs ou le personnel de service en général doit avoir pris connaissance du contenu de ce manuel.
- Suivez les consignes données pour votre sécurité.
- Le broyeur à pilon a été conçu avec le souci d'assurer une parfaite sécurité de l'utilisateur, toutefois des imprudences peuvent constituer un risque certain. Suivre les recommandations ou les consignes pour éviter tout accident.
- Les symboles sur le bord droit des pages indiquent des situations à risque explicités dans le texte.
  Quelques symboles sont apposés sur l'appareil et signalent des dangers possibles.
  Les symboles pour mise en garde ou avertissement devant une manoeuvre hasardeuse sont entourés par un triangle.



- Ce manuel opérateur ne constitue pas un descriptif technique complet de l'appareil. Il donne toutes les informations utiles pour le service de l'appareil et son entretien.



1.2 Signification des symboles apposés sur l'appareil et utilisés dans ce manuel

Prudence! Mise en garde concernant les points dangereux Suivre les instructions	
Prudence! Tension secteur	
Prudence! Risque d'explosion	
Prudence! Surfaces brûlantes	
Porter une protection pour les yeux !	
Ne pas asperger avec de l'eau !	



1.3 Présentation résumée de la machine

1.3.1 Domaine d'application

Le broyeur à pilon „pulverisette 2“ est destiné au broyage d'échantillons par voie sèche ou humide jusqu'à une finesse suffisante pour les techniques analytiques.
L'appareil sert également pour assurer un mélange intime de différents composés, une homogénéisation d'échantillons composés de produits de nature diverse, en phase solide, en émulsion ou sous forme de pâtes.
L'appareil peut être mis en oeuvre sur des échantillons de composés d'origine minérale ou organique, partout où une méthode analytique exige un broyage préalable de l'échantillon. Cet appareil trouve de nombreuses applications dans les secteurs suivants :

secteur des mines, sidérurgie	minerais divers, charbons, cokes, cendres, etc.
industries chimiques	engrais, colorants, pesticides, sels, détergents, résines synthétiques, etc.
géologie / minéralogie	roches (jusqu'à une dureté Mohs de 9), calcite, quarz, silicates, etc.
industries du verre	sables, frittes, matières vitrifiables diverses
industries de la céramique	porcelaine, chamotte, matériaux frittés, argiles
instituts de recherche agronomique	échantillons de sol, engrais, amendements, végétaux, etc.
produits alimentaires	produits pour confiserie, gélatine, épices, aromates, levures, pâtes alimentaires, sucre
métallurgie	bauxite, scories, laitiers, fondants, etc.
industries pharmaceutiques	produits médicamentaux sous diverses formes
carrières, matériaux pour construction	gypse, chaux, clinker, sables, ciment, etc.



1.3.2 Fonctionnement

Le broyage à la main au pilon et mortier n'est plus guère pratiqué en laboratoire. En Jordanie a été retrouvé au cours de fouilles archéologiques un bol de mortier avec un pilon datant d'environ 10.000 ans.
Le broyeur à pilon de laboratoire fonctionne comme un pilon manipulé à la main contre un mortier, le broyage de l'échantillon se faisant donc par frottement et écrasement. Mais à la différence du broyage en manuel, le bol du mortier est entraîné par un moteur - l'axe du pilon monté sur palier tournant est mobile dans un plan horizontal. Le pilon massif écrase et broie rapidement l'échantillon.
Un ajout de liquide facilite le broyage d'échantillons fortement adhérents ou collants. L'ajout du produit liquide peut intervenir en cours du broyage.
L'échantillon est entraîné par le bol de mortier en rotation avec un racleur détachant les dépôts de produit sur les bords pour les rediriger vers le pilon.
Au contraire de la plupart des mortiers plats pour broyage en manuel, l'espace de broyage du mortier
est fermé et rendu étanche par une garniture en caoutchouc : les pertes sont quasiment nulles au broyage.
La durée de broyage réglable et la pression du pilon également réglable permettent d'assurer des conditions reproductibles du processus de broyage. Un regard en verre plexiglas permet de suivre l'évolution du traitement.
La conception particulièrement robuste de l'entraînement, du support de pilon et des pièces mobiles donne toute garantie d'une longue durée de service du matériel et d'une parfaite fiabilité.



1.4 Caractéristiques

Dimensions et poids

Dimensions: 410 x 310 x 460 mm
(H x L x P)

Carton: 570 x 400 x 620 mm
(H x L x P)

Poids: 24 kg (net), 34 kg (brut)

Tension

L'appareil peut fonctionner sur deux plages de tension :

- Tension alternative monophasée 100-120V ± 10% ou
- Tension alternative monophasée 200-240V ± 10%.

Surtensions transitoires rentrant dans la catégorie II admissibles.

Intensité du courant

L'ampérage maximum est d'environ 0,8 A à 200-240V, 1,8 A à 100-120V.

Sécurités électriques

A l'arrière de l'appareil:

- un coupe circuit type fusible à l'entrée de la tension secteur.
- un coupe-circuit de protection contre les surcharges pour le moteur d'entraînement.

Matières à traiter

Ne pas dépasser une quantité d'environ 150 ml d'échantillon à broyer avec des morceaux n'excédant pas 6-8 mm. Faire un premier broyage pour les échantillons présentant des morceaux plus grands.

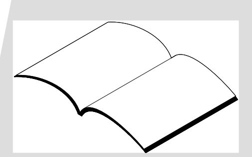
Granulométrie finale

La granulométrie finale est fonction de la durée du broyage - une granulométrie moyenne de 10 µm peut être atteinte sur un temps suffisamment long.



2 Sûreté de fonctionnement

2.1 Consignes de sécurité, généralités



- Lire attentivement ce manuel.
- Le broyeur ne peut être mis en oeuvre que pour les applications décrites au chapitre **1.3.1** Domaine d'application.
- N'utiliser que des accessoires ou des pièces de rechange préconisées par le constructeur. Le non respect de ce dernier point peut mettre en cause la fiabilité de la machine.
- Ne pas continuer à utiliser un accessoire endommagé.
- Les opérateurs ou le personnel de service en général doit avoir pris connaissance du contenu de ce manuel. S'assurer entre autres que ce manuel reste à proximité de l'appareil.
- Ne pas enlever les panneaux apposés sur l'appareil
- Ne pas mettre les dispositifs de sécurité hors service.
- Des modifications arbitraires effectuées sur l'appareil invalident l'attestation de conformité de Fritsch relative aux directives européennes et suspendent les clauses de garantie.
- Toujours procéder méthodiquement lors des opérations, suivre les instructions.
- Les valeurs MAK des prescriptions au titre de la sécurité doivent être respectées, le cas échéant assurer une ventilation suffisante ou installer la machine sous une hotte aspirante.
- Ne pas utiliser cet appareil en extérieur. L'air ambiant ne doit contenir aucune poussière conductrice de l'électricité.
- Lors du broyage de matières oxydables (métaux, charbons, etc.) il y a risque d'auto-inflammation (poussières explosives) lorsque la part des particules de granulométrie très fine dépasse un certain pourcentage. En cours de traitement de matières à risque, prendre des mesures de sécurité particulières. Un spécialiste devra être présent pour préconiser les mesures appropriées.



- Ce broyeur n'est pas pourvu d'une protection antidéflagrante et ne peut donc pas opérer sur des matériaux présentant un caractère explosif.

2.2 Remarques concernant le personnel

- Seul le personnel dûment autorisé peut opérer le broyeur, de même seul le personnel qualifié est habilité à effectuer les réparations.
- Il est interdit aux personnes dont les facultés sont momentanément amoindries (traitement médical, état de fatigue, etc..) d'opérer l'appareil.

2.3 Sécurité électrique

L'interrupteur isole l'appareil du réseau sur deux phases.

Sécurité surcharge (voir Vérifications en cas de défaut 7)
Une surcharge déclenche l'arrêt de l'appareil.



3 Installation

Vérifier le contenu de la livraison avec votre bon de commande.

3.1 Transport

Amener les fourches de l'engin en dessous.
Garder l'emballage du transport pour une manutention sur une distance importante.

Remarque:

Il est recommandé de garder l'emballage d'origine de l'appareil pour le temps de la garantie. En effet en cas de renvoi chez le constructeur pour réparation, un emballage insuffisant peut être une cause de suspension des clauses de garantie.

3.2 Mise en place



Installer le broyeur dans un endroit approprié, surface horizontale parfaitement stable. Une fixation de l'appareil n'est pas nécessaire.

- Veiller à ce que le broyeur reste facilement accessible.
- Prévoir un espace libre suffisant derrière (interrupteur tension secteur).
- La température ambiante doit rester dans la plage 10 - 40°C.
- Maintenir dégagée la sortie d'air latérale sur la grille de ventilation.
  Risque de surchauffe !

3.3 Conditions ambiantes



- Ne pas utiliser cet appareil en extérieur.
- L'air ambiant ne doit contenir aucune poussière conductrice de l'électricité.
- La température ambiante doit rester dans la plage 5 - 40°C.
- Altitude du site d'installation jusqu'à 2000m NN
- Humidité relative maximale de 80% pour des températures ne dépassant pas 31°C, l'humidité relative admissible baissant proportionnellement jusqu'à 50% pour des températures montant jusqu'à 40°C.
- Degré d'encrassement 2 selon IEC 664.



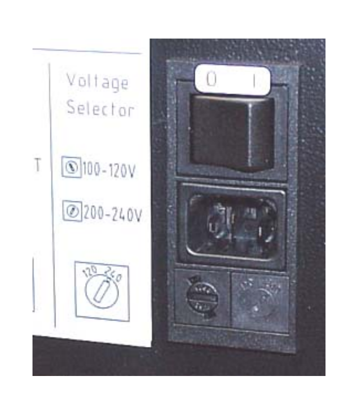
3.4 Raccordement électrique

Verifier si les valeurs de tension et d'intensité indiquées sur la plaque signalétique sont compatibles avec les caractéristiques du réseau.

Seul le personnel qualifié est autorisé à intervenir pour adapter l'appareil au réseau.

Adaptationà la tension du réseau
L'adaptation de l'appareil à la plage de tension du réseau sera effectuée par du personnel qualifié :

1. Séparer l'appareil de la tension secteur
2. Mettre le sélecteur de tension (à l'arrière de l'appareil) sur la valeur appropriée.
3. Raccorder l'appareil à la tension secteur



3.5 Première mise en route / essai fonctionnel

Ne mettre en route l'appareil que lorsque toutes les opérations décrites au chapitre **3** Installation ont été effectuées !



3.5.1 Mise sous tension:

1. Raccorder l'appareil à la tension secteur
2. Mettre l'appareil sous tension (commutateur à l'arrière de l'appareil) .
3. L'afficheur numérique s'allume.
4. Le broyeur commence à fonctionner dès que la touche START est actionnée et le capot fermé.

3.5.2 Mise à l'arrêt

1. Actionner la touche STOP.
2. Mettre hors tension l'appareil (commutateur à l'arrière).



4 Opérations avec le broyeur

Le broyeur ne peut fonctionner ou démarrer qu'avec le couvercle fermé. En cours de broyage, l'appareil s'arrête dès l'ouverture du couvercle Le broyeur **ne peut pas** être mis en route avec le couvercle ouvert .

4.1 Timer (compteur temps):

Après mise sous tension (commutateur à l'arrière de l'appareil) le timer affiche le temps réglé du dernier broyage effectué.
Le temps de broyage peut être choisi entre 1s et 10 h. Un mode de fonctionnement en continu n'est pas prévu.
Le broyeur peut fonctionner selon deux régimes de comptage de temps:

- le mode heure (affichage des heures et des minutes)
- le mode minute (affichage des minutes et des secondes).



4.1.1 Changement de mode de fonctionnement / afficheur

Maintenir enfoncée la touche STOP en mettant sous tension l'appareil avec l'interrupteur principal (à l'arrière).
L'afficheur à segments de droite indique le mode de comptage de temps, heures (-) ou minutes (I).
En actionnant à plusieurs reprises la touche de droite „ + “, on passe alternativement du mode heures (-) au mode minutes (I).

4.1.2 Retour au mode normal

En actionnant la touche STOP, l'appareil repasse en mode normal (fonctionnement dans le mode choisi).

4.1.3 Sélection durée de broyage

On régle la durée de broyage à l'aide des touches „ + „ et „ – „. Selon le mode choisi, la durée affichée est en **heures / minutes** ou en **minutes / secondes**.



4.1.4 Broyage / interruption du broyage

La touche START démarre le broyage (si le couvercle est fermé). L'afficheur indique le temps restant de broyage. A l'issue de ce temps, la durée réglée au départ est réaffichée.
En cas d'interruption du broyage par action sur STOP ou ouverture du capot, l'afficheur indique le temps restant de la durée de broyage réglée au départ. En réactionnant la touche START, le broyeur fonctionnera jusqu' à écoulement du temps de broyage.
A l'issue du temps réglé, le mortier du broyeur se met à l'arrêt.

Attention à l'échauffement de l'échantillon !

Il faut savoir que l'échantillon s'échauffe au cours du broyage. Les paramètres de broyage seront donc fixés en fonction de la nature de l'échantillon et des résultats recherchés.

4.2 Choix du mortier et du pilon

En ce qui concerne le choix du matériau des organes de broyage, il faut prendre en considération la dureté de l'échantillon et les risques d'introduction d'impuretés dans l'échantillon, sans oublier les effets d'usure sur les pièces du broyeur, même si ces effets sont réduits.
Pilon et mortier peuvent être fournis dans les matériaux suivants :

Matières à traiter (mortier et pilon)		**référence** (éléments du broyeur)	**tenue à l'usure**
Matériaux d'origine minérale, non métallique			
porcelaine dure		46.2110.00	suffisante
corindon fritté	99.7% Al_2O_3	46.2060.00	relativement bonne
agate	99.9% SiO_2	46.2050.00	bonne
oxyde de zirconium	94% ZrO_2	46.2120.00	très bonne
Matériaux métalliques			
acier inoxydable	17-19% Cr + 8-10% Ni	46.2100.00	relativement bonne
acier trempé	11-12% Cr + 1,9-2,2% C	46.2090.00	bonne
acier inoxydable, monolithique	17-19% Cr + 8-10% Ni	46.2140.00	relativement bonne
carbure de tungstène	93% WC + 6% Co	46.2080.00	très bonne

Attention:
Un broyage avec ajout d'azote liquide est seulement possible avec la garniture de broyage fait d'acier inoxydable monolithique. Il y a un risque élevé de cassure des organes de broyage en matériau d'origine minérale non métallique en présence d'azote liquide.
Aucune garantie ne peut plus être donnée si l'appareil est opéré dans ces conditions.



4.3 Mise en place / enlèvement des organes de broyage

Les organes de broyage montés dans un broyeur constituent un ensemble cohérent. Donc toujours utiliser ensemble le mortier, le pilon et le racleur.

Les effets d'usure sur les pièces du broyeur étant variables, faire un réajustement au besoin du pilon et du racleur.
Les organes du broyeur sont facilement accessibles en ouvrant le couvercle.

4.3.1 Mise en place/enlèvement du mortier

Le mortier est fixé sur son support par une fermeture à baïonnette.

Rotation à gauche du mortier: ouverture de la baïonnette
Rotation à droite du mortier : fermeture de la baïonnette.

La baïonnette étant ouverte, le bol peut être sorti du broyeur.
Le bol du mortier doit être mis en place bien centré sur son logement.
En tournant le bol, la baïonnette s'enclique. La baïonnette encliquée (le bol de mortier ne „bouge“ plus), fermer complètement par rotation à droite du bol.

Remarque

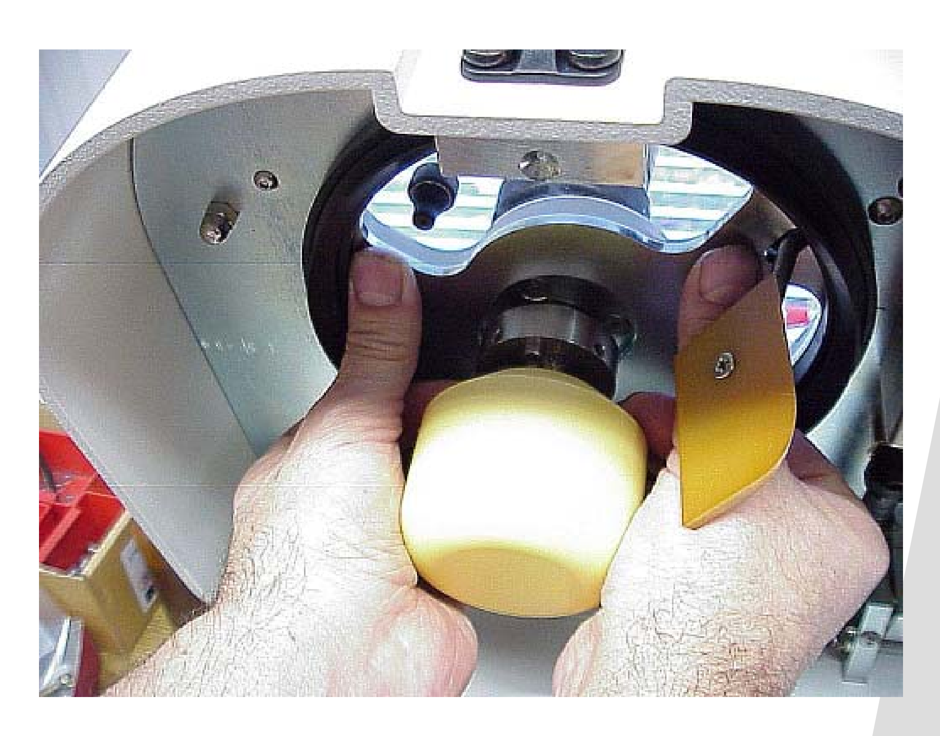
Rotation à droite = rotation dans le sens horaire
Rotation à gauche = rotation dans le sens horaire inverse
Une flèche sur le mortier indique le sens de rotation du broyeur. La fermeture à baïonnette s'ouvre dans le sens de la flèche.





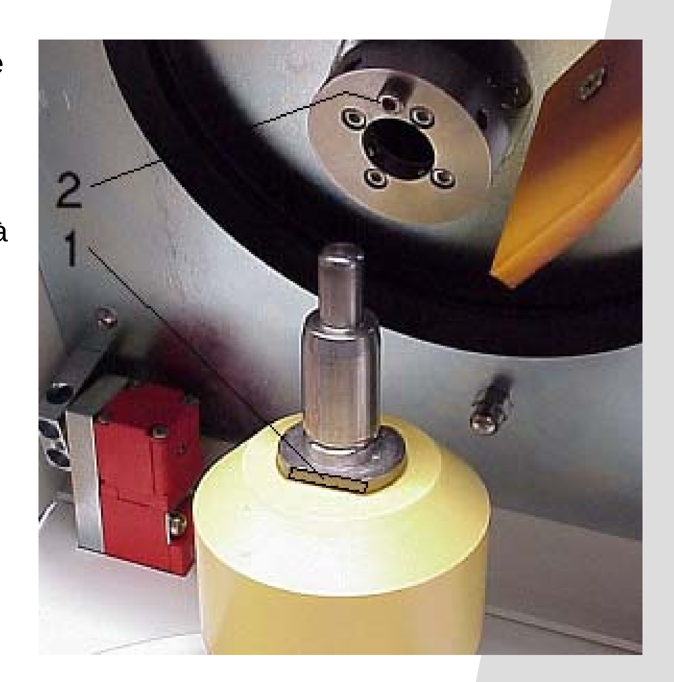
4.3.2 Mise en place/enlèvement du pilon

Le pilon est maintenu dans son palier par une fixation à cliquet. Son enlèvement ne demande aucun outil.
Le pilon s'extrait de sa fixation en exerçant une traction dans le sens de l'axe. Appuyer le pouce sur le couvercle pour faciliter la manoeuvre (voir photo).



Nettoyer l'axe du pilon avant sa mise en place.

Engager l'axe du pilon dans le palier jusqu'à ce qu'il s'enclique dans sa position travail. En engageant l'axe du pilon, s'assurer que l'un des méplats repère (1) soit à proximité de la vis repère (2) de l'organe d'entraînement.



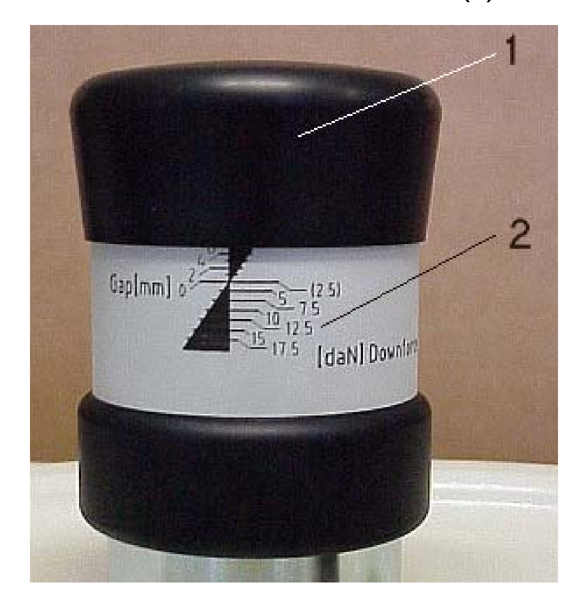


4.4 Réglage de la pression de broyage

La pression d'appui du pilon sur les parois et le fond du martier doit être ajustée dans deux directions.
Ce réglage s'effectue avec le couvercle fermé et verrouillé.

4.4.1 Ajustement de la pression dans l'axe du pilon :

La pression d'appui recherchée est ajustée par rotation de l'écrou de réglage (1) avec lecture de la valeur sur l'échelle (2).

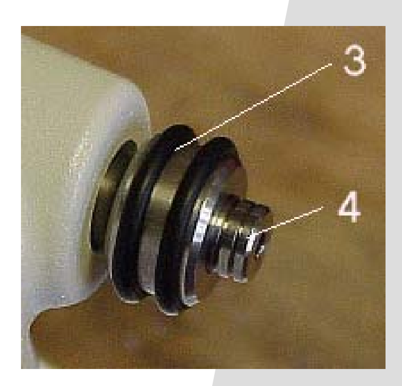


4.4.2 Ajustement du pilon contre la paroi du mortier :

(ajustement dans un axe perpendiculaire à l'axe de rotation du mortier):
La pression d'appui recherchée est ajustée par rotation de la vis de réglage (3).
Tourner à droite la vis (3) jusqu'à ce que le cylindre avec les anneaux de lecture (4) apparaisse.
La valeur de la pression est lue sur le cylindre (4).

Les anneaux sur le cylindre donnent la valeur de la pression du pilon contre la paroi comme suit:

1. anneau visible ~ 16,5 daN (kg)
2. anneau visible ~ 20 daN (kg)
3. anneau visible ~ 23,8 daN (kg)
4. anneau visible ~ 27,3 daN (kg)





4.4.3 Réglage pour le prébroyage d'échantillons avec de grosses particules

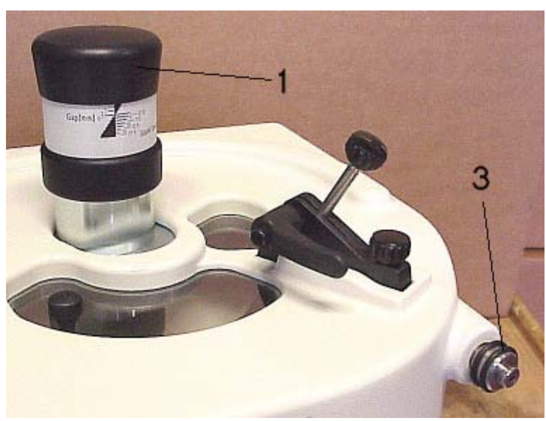
Pour le broyage initial de grosses particules, jusqu'à 8 mm, relever au besoin l'écrou de réglage (1) au dessus de la « position zéro » pour faire passer ces particules en dessous du pilon et commencer le broyage.
Pour le broyage fin qui suit, rabaisser le pilon dans la position souhaitée.

4.5 Etalonnage de l'échelle de réglage en pression

En ce qui concerne les nouveaux appareils livrés avec un pilon et un mortier, l'échelle est étalonnée avec les organes de broyage montés et aucun réajustement n'est nécessaire à la mise en service.
Un réétalonnage de l'échelle est nécessaire si d'autres organes de broyage sont montés.

4.5.1 Etalonnage

1. Vider le mortier (pas d'échantillon !).
2. Mortier et pilon sont en place.
3. Dévisser complètement l'écrou de réglage (1)
 (le pilon se soulève du fond du bol de mortier).



4. Dévisser complètement la vis de réglage (3)
 (le pilon s'éloigne de la paroi du mortier):



Le **„point zéro“ de l'échelle peut être déterminé de deux manières :**

A) Fermer et verrouiller le couvercle. Démarrer l'appareil (START). Le pilon est lentement abaissé en agissant sur l'écrou de réglage 1 jusqu'à ce qu'il touche le fond du mortier en rotation. Observer le pilon, celui-ci se met en mouvement au moment du contact avec le mortier. Desserrer et déplacer l'échelle pour qu'elle indique "0" pour cette position du pilon.



B) Plaquer au fond du mortier un petit papier humidifié. (ne pas mettre le bout de papier au centre, mais dans une position excentrée).

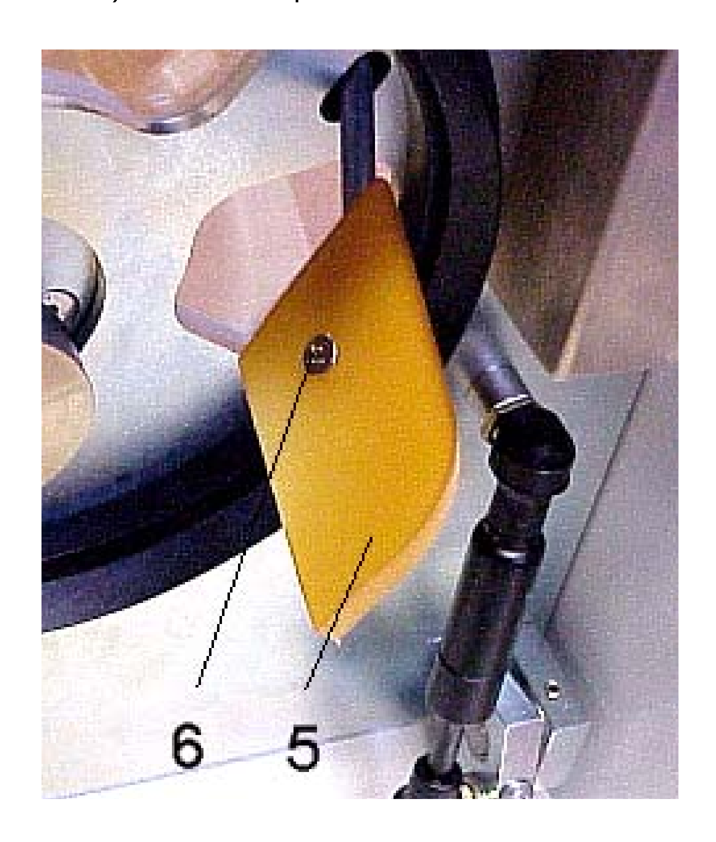


Fermer et verrouiller le couvercle. Démarrer l'appareil (START). Observer le bout de papier en rotation et abaisser lentement le pilon avec l'écrou de réglage 1 jusqu'à ce que le bout de papier soit immobilisé par le pilon. Le pilon a alors atteint le fond du mortier en rotation.
Desserrer et déplacer l'échelle pour qu'elle indique "0" pour cette position du pilon.



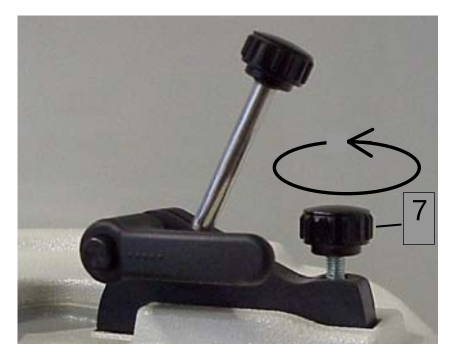
4.6 Racleur

L'ajustement du racleur se fait avec le couvercle fermé et verrouillé.
Pour l'ajustement optimum de la lame du racleur, il est préférable de faire l'opération au cours d'un boyage.
Ne pas serrer excessivement la lame de racleur repère 5 (vis à empreinte cruciforme 6), celle-ci doit pouvoir tourner autour de la vis.





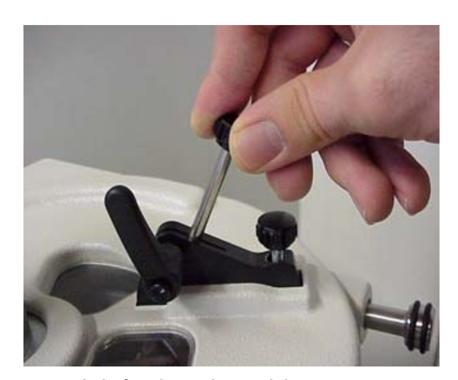
4.6.1 Ajustement du racleur



1. tourner à gauche la vis (7)



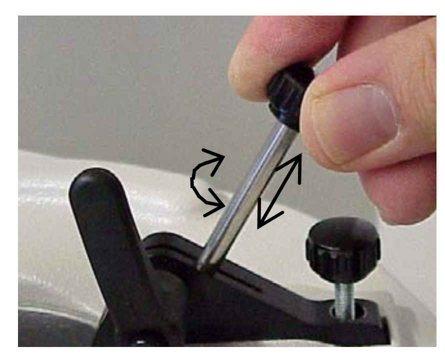
2. mettre la genouillère en position relâchée



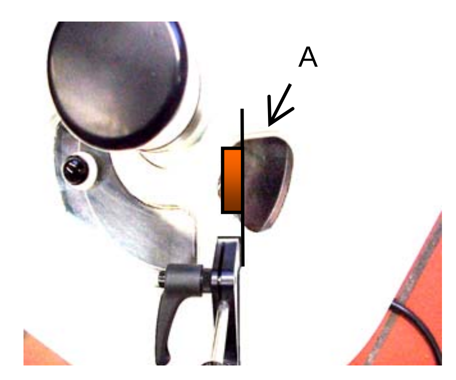
3. saisir la tige de guidage



4. basculer la tige de guidage



5. ajustement du racleur



6. mettre le racleur (A) dans l'aligne-ment



7. mettre la genouillère en position bloquée



8. diminuer avec la vis (7) la pression du racleur sur le bol du mortier



4.6.2 Remarques pour l'ajustement du racleur

- **voir la figure 6 plus haut**
  ajuster l'angle en fonction des caractéristiques de l'échantillon.
  Règle de base: le racleur doit être à peu près aligné avec le support.
  On peut estimer la position du racleur comme correcte lorsque l'échantillon broyé est raclé et enlevé proprement de la paroi du mortier pour être ramené devant le pilon sans former d'amas excessif.
- **voir ci-dessus figure 8**
  Ajuster la pression d'appui du racleur avec la vis.
  Une pression trop élevée entraîne une forte usure du racleur !

4.7 Remplissage avec l'échantillon / démarrage du broyage

1. Déverrouiller le couvercle. Ouvrir le broyeur.
2. Remplir avec 150 ml maximum de matières (taille des granules ou des morceaux <6-8 mm).
3. Refermer le couvercle. S'assurer que le couvercle est bien verrouillé.
4. Régler à la durée de broyage souhaitée.
5. Démarrer le broyeur avec la touche START.
6. Réajuster au besoin les réglages en cours de broyage (pressions des organes de broyage).

4.8 Récupération de l'échantillon

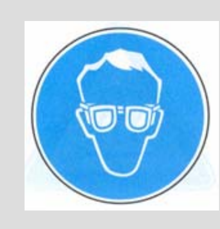
1. Arrêter le broyage avec STOP ou attendre que la durée de broyage réglée soit écoulée.
2. Déverrouiller le couvercle. Ouvrir le couvercle.
3. Sortir le mortier du broyeur . (voir **4.3** „Mise en place / enlèvement des organes de broyage“).
   Prendre la quantité d'échantillon souhaitée.



4.9 Broyage avec refroidissement

Une congélation de l'échantillon améliore parfois considérablement les conditions de broyage de certaines matières. (bain dans l'azote liquide ou séjour dans un congélateur d'échantillon de matières d'origine animale par ex.). Il faut cependant protéger les matières à broyer de l'eau de condensation - par exemple les placer dans un sachet PVC pendant le refroidissement et les maintenir au sec jusqu'au broyage.
Pour les matières très sensibles à la température nous recommandons un refroidissement supplémentaire à l'azote liquide. L'ajout de l'azote liquide peut se faire directement dans le bol de mortier.

Porter des lunettes de sécurité pendant les opérations avec l'azote liquide.



Attention:
Un broyage avec ajout d'azote liquide impose l'utilisation de pièces en métal. Il y a un risque élevé de cassure des organes de broyage en matériau non métallique en présence d'azote liquide.

On peut aussi utiliser la carboglace (dioxyde de carbone à l'état solide) pour le refroidissement. Il faut se rappeler cependant que très souvent de l'eau congelée est présente en surface qui, en repassant à l'état liquide, peut gêner le processus de broyage.



4.10 Nettoyage du broyeur

Le broyeur peut être nettoyé hors tension avec un tissu humide.

Ne pas faire passer de liquides dans l'appareil.



Pour le nettoyage, sortir de l'appareil le mortier et le pilon. (voir **4.3**)
Rincer sous l'eau courante les pièces. Enlever complètement les dépôts éventuels sur les bords du mortier. Essuyer l'axe du pilon avant remise en place dans l'appareil.

Des restes de dépôts sur les bords abîment gravement à terme le joint d'étanchéité à lèvres.

La fréquence des nettoyages sera fonction des conditions d'utilisation et de certains critères (degré de pureté de l'échantillon; risque de contamination).



4.11 Etanchéité de couvercle

La garniture d'étanchéité du couvercle isole l'enceinte de broyage du reste de l'appareil. La garniture d'étanchéité est amovible.

Etanchéité



Attention:

Pour les échantillons produisant beaucoup de poussières ou ayant tendance à faire des projections hors du bol, mettre en place la garniture d'étanchéité pour éviter les salissures ou d'autres dommages. Ne pas employer la garniture d'étanchéité dans le cas contraire (échantillons de type visqueux, etc.).

Sans étanchéité

(les vis sont visibles)



Attention:

Si une garniture d'étanchéité est requise, mais qu'elle est exposée à une forte usure (produit broyé particulièrement chaud, etc.), nous vous recommandons le produit spécial fourni avec ce matériel.

Mettre une couche de ce produit sur les surfaces concernées





5 Entretien

**Avant de commencer les opérations d'entretien, débrancher la prise de la tension secteur et prendre toute disposition utile pour interdire une remise sous tension de l'appareil !
Signaler les travaux d'entretien en cours par un panneau.**

Un nettoyage régulier est la partie la plus importante de l'entretien de l'appareil.

5.1 Etalonnage de l'échelle de réglage en pression du pilon

Il est recommandé de vérifier ou de réajuster de temps à autre l'échelle de réglage en pression du pilon.

5.2 L'appareil

L'appareil ne demande pas d'entretien. Les roulements des pièces tournantes sont lubrifiés à vie.

Elément/sous-ensemble	fonctionnalité	test	périodicité des vérifications ou des actions d'entretien
contacteur de sécurité	sécurité de l'utilisateur	le broyeur reste à l'arrêt à l'ouverture du capot ?	avant chaque utilisation
fentes pour la ventilation	refroidissement de l'électronique	fonctionnement, nettoyage si encrassement	2 fois par an

5.3 Polissage des pièces du broyeur

Des rayures ou des irrégularités de surface peuvent apparaître sur la surface du mortier et du pilon après de longues périodes d'utilisation. Les produits broyés peuvent former des concrétions sur ces défauts de surface.
Pour effectuer un polissage de ces pièces, mettre dans le mortier environ 20 g de carborundum (carbure de silicium émeri 0.5 mm grain 60) et faire fonctionner l'appareil comme pour un broyage pendant environ 1/2 heure.

6 Garantie

Remplir complètement la fiche de garantie donnée à la livraison de l'appareil et la renvoyer au constructeur pour que les clauses de garantie prennent effet.
Vous avez également la possibilité de procéder à l'enregistrement EN LIGNE. Vous trouverez de plus amples détails sur votre carte de garantie ou sur notre site Web http://www.fritsch.de
La société Fritsch GmbH, Idar-Oberstein et son "Laboratoire applications" ou son représentant local restent à votre disposition.
Pour toute question veuillez préciser les données figurant sur la plaque signalétique de l'appareil à côté du numéro de série.



7 Vérifications en cas de défaut

Anoma-lie/défaillance	origines possibles	actions correctives
Le broyeur reste à l'arrêt	coupure automatique suite à surcharge ou blocage de l'entraînement	éliminer le problème à l'origine du blocage ou de la surcharge, réenclencher la sécurité (à l'arrière de l'appareil)
pas de démarrage du broyeur après [START]	capot non fermé	fermer le capot.
aucune fonction disponible après mise sur marche de l'interrupteur principal	coupe-circuit de la tension secteur défectueux	remplacer les fusibles